

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-003544

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

B42D 15/10

G02B 6/00

G06K 19/06

G11C 5/00

G11C 17/08

(21)Application number : 09-154197

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 12.06.1997

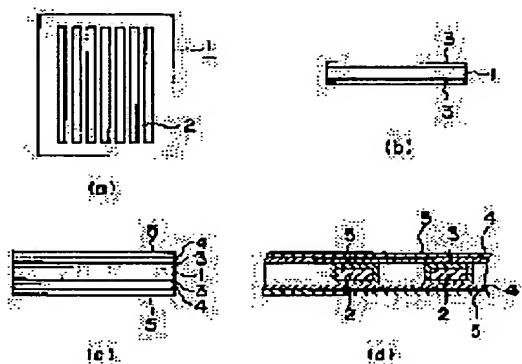
(72)Inventor : NISHIGUCHI MASAMI

## (54) OPTICAL ROM CARD AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve tight adhesion and to prevent peeling in spite of exertion of repetitive bending stresses on an optical ROM card by providing the card with plural optical waveguides which are held by covers and are optically split as needed and selecting the materials for core parts and clad parts.

**SOLUTION:** A polycarbonate sheet 1 is blanked to form the core part 2 patterns constituting the plural optical waveguides of a straight shape. Next, a soln. prepd. by dissolving 5 wt.% polymethyl methacrylate and 5 wt.% urethane prepolymer into a solvent mixture composed of 15 wt.% toluene, 45 wt.% xylene, 20 wt.% ethyl acetate and 20 wt.% butyl acetate is applied on the surface of the sheet 1 to form the clad parts 3. Both surfaces of the sheet 1 coated with the clad parts 3 are held with PET films 5 as covers via UV resin adhesive layers 4. Both ends of the sheet 1 and the PET films are cut to separate the plural clad parts 2, by which the ends of the core parts 2 to execute input and output of light are exposed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 31.10.2002

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-3544

(43)公開日 平成11年(1999)1月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 1 1 B 7/24	5 7 2	G 1 1 B 7/24 5 7 2 C
B 4 2 D 15/10	5 1 1	B 4 2 D 15/10 5 1 1
G 0 2 B 6/00	3 0 1	G 0 2 B 6/00 3 0 1
G 0 6 K 19/06		G 1 1 C 5/00 3 0 2 A
G 1 1 C 5/00	3 0 2	G 0 6 K 19/00 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-154197

(22)出願日 平成9年(1997)6月12日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 西口 雅己

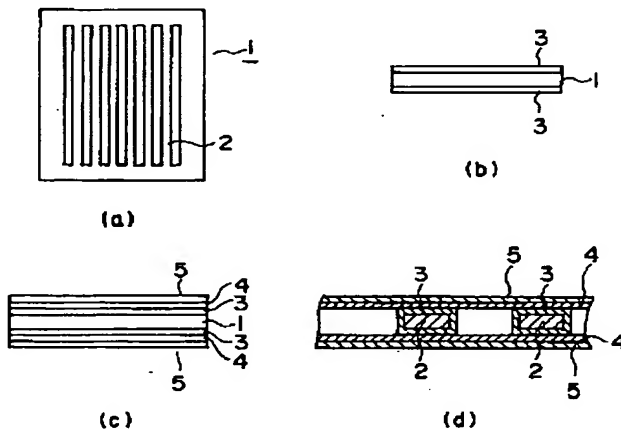
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(54)【発明の名称】 光ROMカードとその製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 コア部とクラッド部間の密着性が向上し、光ROMカードに繰り返し曲げ応力が加えられても、コア部とクラッド部間で剥離が生じ難く、光導波路の伝送損失の増大を防ぐことができる光ROMカードを提供する。

【解決手段】 表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光ROMカードであって、前記光導波路は、コア部がポリカーボネートからなり、クラッド部がポリアルキルメタクリレート、ポリウレタン、多官能アクリル重合体から選ばれる1種類以上の樹脂からなる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光ROMカードであって、前記光導波路は、コア部がポリカーボネートからなり、クラッド部がポリアルキルメタクリレート、ポリウレタン、多官能アクリル重合体から選ばれる 1 種類以上の樹脂からなることを特徴とする光ROMカード。

**【請求項 2】** 表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光ROMカードの製造方法であって、ポリアルキルメタクリレート、ポリウレタンプレポリマー、多官能アクリル重合体から選ばれる 1 種類以上の樹脂を、キシレン、トルエン、酢酸ブチル、および酢酸エチルの混合溶液からなる溶媒に溶解し、この溶液をポリカーボネートからなるコア部の表面に塗布し、その後、前記溶媒を除去することによりクラッド部を形成して光導波路を形成することを特徴とする請求項 1 記載の光ROMカードの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、複数本の光導波路を有し、これらの光導波路を適宜、光学的に分断することにより情報を記憶させる光ROMカードに関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来のブリペードカードなどのROMカードでは、表面に形成されたストライプ状の磁気媒体に情報を書き込み、それを読み出す磁気記録方式が主に用いられている。このストライプ状の磁気媒体には、偽造、変造を防ぐための高度の暗号技術が使用されている。また、ROMカードには、所望の光導波路を光学的に遮断して情報を書き込み、光の透過の有無で情報を読み出す光ROMカードも用いられている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**しかしながら、従来の光ROMカードには次のような問題があった。即ち、

1) 光導波路を構成するコア部とクラッド部の密着性が十分でなく、光ROMカードに繰り返し曲げが加えられると、コア部とクラッド部に剥離が生じ、伝送損失が大きくなる。

2) クラッド部はフッ素化アクリルのようにフッ素系樹脂を使用することがあるが、その場合には焼却処分する際に有毒ガスが発生する。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】**本発明は上記問題点を解決すべく、鋭意実験的に検討した結果、到達したものである。即ち、請求項 1 記載の発明は、表裏両面を構成するカバーと、該カバーに挟まれ、必要に応じて光学的に分断される複数の光導波路を備えた光ROMカードであ

って、前記光導波路は、コア部がポリカーボネートからなり、クラッド部がポリアルキルメタクリレート、ポリウレタン、多官能アクリル重合体から選ばれる 1 種類以上の樹脂からなることを特徴とするものである。

**【0005】**また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の光ROMカードの製造方法であって、ポリアルキルメタクリレート、ポリウレタンプレポリマー、多官能アクリル重合体から選ばれる 1 種類以上の樹脂を、キシレン、トルエン、酢酸ブチル、および酢酸エチルの混合溶液からなる溶媒に溶解し、この溶液をポリカーボネートからなるコア部の表面に塗布し、その後、前記溶媒を除去することによりクラッド部を形成して光導波路を形成することを特徴とするものである。

**【0006】**請求項 1 記載の発明において、クラッド部を構成するポリアルキルメタクリレートとしては、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート、ポリプロピルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート等が挙げられる。また、ポリウレタンは溶媒除去によって生じるポリウレタンプレポリマーの重合によって得られる。ポリウレタンプレポリマーは特には限定されないが、ポリテトラメチレングリコールの両端にウレタン基のついたものが挙げられる。さらに、多官能アクリル重合体としては 2 官能、3 官能のアクリルが挙げられる。

**【0007】**コア部とクラッド部の材質を上述のように選択すると、コア部とクラッド部間の密着性が向上し、光ROMカードに繰り返し曲げ応力が加えられても、コア部とクラッド部の間で剥離が生じ難く、光導波路の伝送損失の増大を防ぐことができる。なお、上記コア部とクラッド部を構成する材料はフッ素系樹脂を含まないため、焼却処分の際に有毒ガスが発生することはない。

**【0008】**また、請求項 2 記載の発明のようにしてコア部の表面にクラッド部を形成すると、クラッド部を構成する材料を溶解させる上記混合溶媒はコア部を構成するポリカーボネートを短時間では変質させることがないので、コア部を変質させることなくクラッド部を形成することができる。

**【0009】**本発明の光ROMカードは、例えば以下の方法で作製することができる。第 1 の方法は、シート状のコア部材を光導波路の幅に打ち抜いて、複数のコア部をその端部が連結した状態に形成し、その表面にクラッド部を構成する材料を溶媒に溶解した溶液を塗布してクラッド部を形成する。さらにその外側に接着層を介してカバーを接着させる。最後に、光導波路の両端をカットして複数のコア部を分離し、光入出力を行うコア部の端部を露出させる。また、第 2 の方法は、シート状のコア部材の表面にクラッド部を構成する材料を溶媒に溶解した溶液を塗布してクラッド部を形成する。その後、光導波路の幅にカットして複数の光導波路を形成し、これらの光導波路を並べ、接着層を介してカバーを接着させる。最後に、光導波路の両端をカットして、コア部の端

部を露出させる。

【0010】なお、外力からカードを保護するカバーの材料としては、特には限定しないが、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホンを用いることができる。また、カバーと光導波路を接着させるためには接着剤が用いられる。この接着剤としては、例えばエチレン酢酸ビニル共重合体樹脂系、超低密度ポリエチレン樹脂系、リニアローデンシティポリエチレン系等の熱融着性樹脂、アクリル系の熱硬化性又はUV硬化性樹脂などを用いることができる。なお、接着剤からなる接着層が透明である場合には、光導波路に光を入れる際に漏洩光が接着層を伝搬し、光導波路を光学的に分断した後にも光が伝搬するという問題があるので、接着剤は不透明である方がよい。ここで言う不透明な接着剤とは、厚さ5mmの全光線透過率が40%以下、好ましくは20%以下である樹脂のことである。透明性の接着剤については、酸化チタン、カーボン、その他の顔料を加えることにより、適宜着色して用いることができる。

【0011】なお、本発明の光ROMカードの表面に磁気ストライプを形成し、これにも情報を記録すると、情報が2重に記録され、信頼性が一層高くなる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

（実施形態1）本実施形態の光ROMカードは以下のような工程で作製した。即ち、

1) 先ず、図1(a)に示すように、0.15mm厚のポリカーボネートシート1を打ち抜いて、複数の直線状の光導波路を構成するコア部2のパターンを作製する。各コア部2の幅は1mm、長さは60mmである。

2) 次いで、図1(b)に示すように、打ち抜かれたポリカーボネートシート1の表面に、トルエン15重量%、キシレン45重量%、酢酸エチル20重量%、酢酸ブチル20重量%の混合溶媒にポリメタクリル酸メチル5重量%、ウレタンプレポリマー5重量%を溶かした溶液を塗布し、クラッド部3を形成する。

3) 次いで、図1(c)に示すように、クラッド部3で被覆されたポリカーボネートシート1の両面をUV樹脂接着層4を介してカバーとなるPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム5で挟む。この接着層4は、カーボンを2%加えたUV樹脂接着剤、KP-2006（日本合成ゴム製）を、照射量が0.8JのUVを照射して硬化させたものである。

4) 次いで、図1(d)に示すように、ポリカーボネートシート1およびPETフィルム5の両端を切断し、複数のコア部2を分離し、光の入出を行うコア部2の端部を露出させる。

【0013】このようにして作製した本実施形態の光ROMカードについて、光源として660nm波長のLE

Dを用い、この光源とコア径50μmのGIファイバを結合させ、GIファイバから光を光導波路に導入し、1mmφのプラスチック光ファイバで受光することにより伝送損失を測定した。なお、レファレンスとしては上記GIファイバとプラスチック光ファイバを突き当てたものを採用した。このようにして測定した本実施形態の光導波路の伝送損失は2.5dBであり、曲率半径10mmの繰り返し曲げを10回施しても、伝送損失は変わらなかった。

【0014】（実施形態2）図2に示すように、0.15mm厚のポリカーボネートシート1を打ち抜いて、複数の曲げ部を有するコア部2のパターンを作製する。その他は実施例1と同様である。このようにして作製した本実施形態の光ROMカードについて、実施形態1と同様に伝送損失を測定したところ、伝送損失は10.0dBであり、曲率半径10mmの繰り返し曲げを10回施しても、伝送損失は変わらなかった。

【0015】（実施形態3）コア部となる厚さ0.13mm、幅1.0mmのポリカーボネートリボンの表面に実施形態1と同様にクラッド部を形成した。このポリカーボネートリボンを等間隔に並べ、カバーとなるPETフィルムで接着剤を介して挟み、接着する。最後に、端面をカットして、光導波路長を60mmとする。このようにして作製した本実施形態の光ROMカードについて、実施形態1と同様に伝送損失を測定したところ、伝送損失は2.3dBであり、曲率半径10mmの繰り返し曲げを10回施しても、伝送損失は変わらなかった。

【0016】（比較例）クラッド材としてポリフッ化ビニリデン、この溶剤としてテトラヒドロフランを用いた以外は、実施形態1と同様である。本比較例について、実施形態1と同様に伝送損失を測定したところ、伝送損失は5.0dBであり、曲率半径10mmの繰り返し曲げを10回施したところ、伝送損失は10dBに増加した。

#### 【0017】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、コア部とクラッド部間の密着性が向上し、光ROMカードに繰り返し曲げ応力が加えられても、コア部とクラッド部間で剥離が生じ難く、光導波路の伝送損失の増大を防ぐことができるという優れた効果がある。また、請求項2記載の発明によれば、コア部を変質させることなくクラッド部を形成することができるという優れた効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)～(d)は、本発明に係る光ROMカードの一実施形態の製作工程の説明図である。

【図2】他の実施形態のコア部のパターンを示す図である。

#### 【符号の説明】

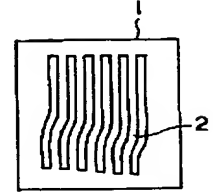
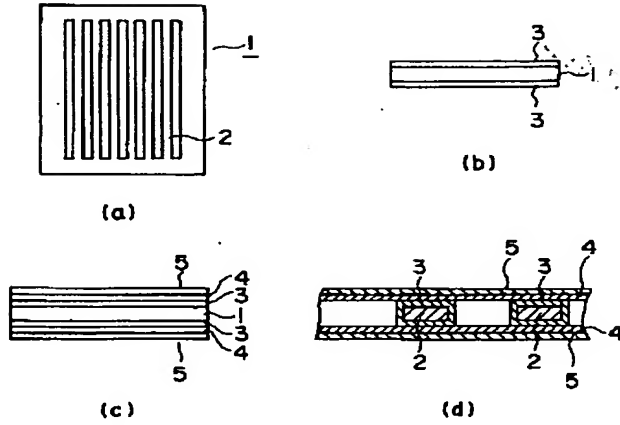
1 ポリカーボネートシート

2 コア部  
3 クラッド部

4 接着層  
5 PETフィルム

【図 1】

【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 1 1 C 17/08

G 1 1 C 17/00

3 0 1 A